

AF

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-138946

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl. H04N 9/28  
G09G 1/00  
G09G 5/00  
H04N 3/23

(21)Application number : 11-017572

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.01.1999

(72)Inventor : OKADA MASAMICHI  
KATO YASUNOBU  
HOSOKAWA HIROSHI  
TAKAYANAGI YOSHIO  
INOUE TAKAHIRO

(30)Priority

Priority number : 10243470

Priority date : 28.08.1998

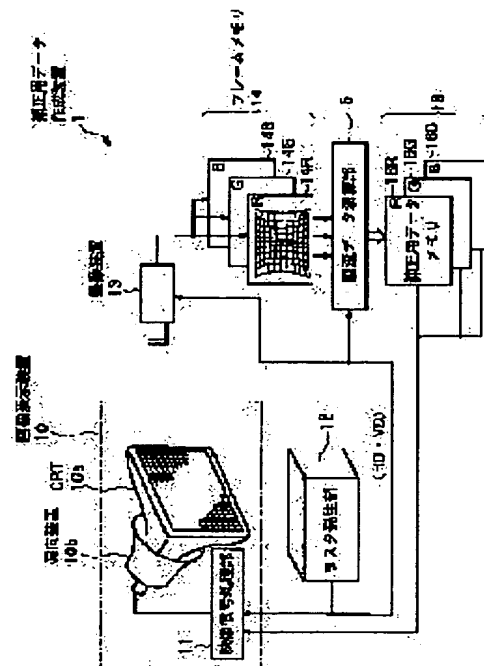
Priority country : JP

(54) IMAGE DISPLAY CORRECTION SYSTEM, IMAGE DISPLAY CORRECTION DEVICE AND ITS METHOD AND IMAGE DISPLAY DEVICE AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display an image with high quality by correcting a defect of a display state such as picture distortion at a low cost.

SOLUTION: A correction data generator 1 generates correction data to correct a display state of an image based on the image displayed on a screen of a CRT 10a, and an image display device 10 conducts calculation to correct the image data so as to properly display the image based on the correction data and outputs the image data after the correction to the CRT 10a.



(11)特許出願公開番号

特開2000-138946

(P2000-138946A)

(43)公開日 平成12年5月16日(2000.5.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 N 9/28		H 0 4 N 9/28	A 5 C 0 6 0
G 0 9 G 1/00		G 0 9 G 1/00	K 5 C 0 6 8
	5/00	5/00	X 5 C 0 8 2
H 0 4 N 3/23		H 0 4 N 3/23	Z

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 21 頁)

(21)出願番号	特願平11-17572	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成11年1月26日(1999.1.26)	(72)発明者	岡田 正道 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平10-243470	(72)発明者	加藤 泰信 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(32)優先日	平成10年8月28日(1998.8.28)	(74)代理人	100098785 弁理士 藤島 洋一郎
(33)優先権主張国	日本(JP)		

最終頁に続く

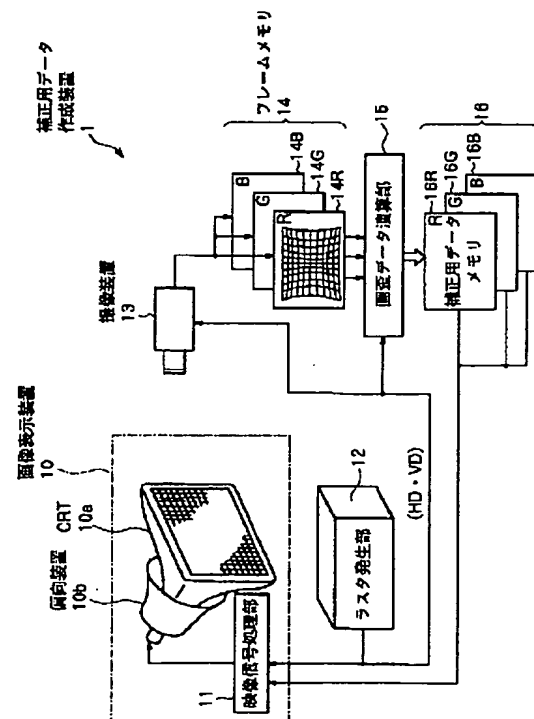
**最終頁に続く**

(54)【発明の名称】 画像表示補正システム、画像表示補正装置および方法並びに画像表示装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行う。

【解決手段】 補正用データ作成装置 1 により、CRT 10 a の画面に表示された画像に基づいて画像の表示状態を補正するための補正用データを作成すると共に、この補正用データに基づいて、画像表示装置 10 側において画像が適正に表示されるように画像データを補正する演算を行って、その補正後の画像データを CRT 10 a に出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、

前記補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力する演算手段とを備えたことを特徴とする画像表示補正装置。

【請求項 2】 前記補正用データは、画面に表示された画像を表す離散化された 2 次元の画像データにおける各画素の適正な表示位置からの移動量に関するデータであり、

前記補正後の画像データの各画素値は、補正前の画像データにおいて、前記移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算されることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示補正装置。

【請求項 3】 前記移動量は、複数の成分からなり、前記移動量の第 1 の成分によって、補正前の画像データにおける複数の画素が、前記補正後の画像データの 1 つの画素値を演算するために選択されると共に、前記移動量の第 2 の成分によって、前記選択された複数の画素に対する前記 1 つの画素値を演算するための演算値が決定されることを特徴とする請求項 2 記載の画像表示補正装置。

【請求項 4】 前記補正用データは、画面に表示された画像を表す離散化された 2 次元の画像データにおける代表的な複数の画素の各々に対する適正な表示位置からの移動量に関するデータであり、

前記補正後の画像データにおける代表的な複数の画素の各々の画素値は、補正前の画像データにおいて、前記代表的な画素に対する移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算され、

前記補正後の画像データにおける代表的な複数の画素以外の他の画素の画素値は、前記補正前の画像データにおいて、前記代表的な画素の移動量から推定して求められた適正な表示位置からの移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算されることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示補正装置。

【請求項 5】 前記代表的な画素に対する移動量は、複数の成分からなり、

前記移動量の第 1 の成分によって、補正前の画像データにおける複数の画素が、前記補正後の画像データの代表的な画素のうちの 1 つの画素値を演算するために選択されると共に、前記移動量の第 2 の成分によって、前記選択された複数の画素に対する前記 1 つの画素値を演算するための演算値が決定されることを特徴とする請求項 4 記載の画像表示補正装置。

【請求項 6】 前記代表的な画素は、前記 2 次元の画像データにおいて格子状に配列されていることを特徴とす

る請求項 4 記載の画像表示補正装置。

【請求項 7】 前記代表的な複数の画素以外の他の画素に対する移動量のうち、画面の周囲の画素については、前記代表的な画素の移動量から外挿補間によって推定して求められ、画面の内部の領域については、前記代表的な画素の移動量から内挿補間によって推定して求められることを特徴とする請求項 4 記載の画像表示補正装置。

【請求項 8】 画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップと、

このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力するステップとを含むことを特徴とする画像表示補正方法。

【請求項 9】 画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、

前記補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力する演算手段と、

この演算手段から出力された表示用の画像データに基づいて、画像を表示する画像表示手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 10】 画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップと、

このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力するステップと、このステップによって出力された表示用の画像データに基づいて、画像を表示するステップとを含むことを特徴とする画像表示方法。

【請求項 11】 画像を表示する画像表示装置と、この画像表示装置に表示される画像を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成装置とを備えた画像表示補正システムであって、

前記補正用データ作成装置は、前記画像表示装置の画面に表示された画像を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって撮像された画像に基づいて、画像の表示状態を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成手段とを有し、

前記画像表示装置は、前記補正用データ作成装置によって作成された補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、前記補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを

10

20

30

40

50

補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力する演算手段と、この演算手段から出力された表示用の画像データに基づいて、画像を表示する画像表示手段とを有することを特徴とする画像表示補正システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示画像の歪み等の表示状態を補正する画像表示補正システム、画像表示補正装置および方法、並びに、これにより補正された画像を表示する画像表示装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】テレビジョン受像機やコンピュータ用のモニタ装置等の画像表示装置においては、陰極線管（以下、「CRT」という。）が広く使用されている。CRTは、電子銃から電子ビームを発射し、その電子ビームの飛跡を、外部から印加されている偏向用の磁界または電界により偏向することによって画像表示を行うものである。

【0003】図14は、このCRTを用いた画像表示装置における表示画面を示す説明図である。CRTでは、電子銃から放出された電子ビームが、偏向コイルを用いた偏向装置によって垂直方向および水平方向に偏向され、表示面S（管面）にラスタと呼ばれる走査画面を表示する。このとき電子ビームは、鋸歯状の走査信号によって偏向される。ここで、電子ビームの偏向中心点をO、画面の中心点をO<sub>s</sub>、偏向中心点Oから表示面Sまでの距離（偏向中心点Oから画面中心点O<sub>s</sub>までの距離）をr、偏向中心点Oから表示面Sにおける電子ビームの走査位置までの距離をl、電子ビームの偏向角を $\theta$ とすると、距離lは、 $r \cdot \tan \theta$ で表すことができる。従って、画面の垂直方向の最大偏向角を $\theta_v$ とすると、画面の中心点O<sub>s</sub>から垂直方向の画面端までの距離l<sub>v</sub>は、 $r \cdot \tan \theta_v$ となり、画面の垂直方向のサイズL<sub>v</sub>は、 $2l_v = 2r \cdot \tan \theta_v$ で表すことができる。

【0004】図15および図16は、CRTに表示される画像についてより詳しく説明するための図である。一般に、CRTの画面は長形状であるため、管面に到達する電子ビームの飛距離は画面の4隅で最も長くなる。そのため、管面に表示される画像は、通常、糸巻き状に歪んで見えることになる。この画像の歪みは、画像信号として入力された画像（本来表示されるべき画像）と、実際に管面に映し出された画像との差分として表すことができる（以下、これを「画歪み」という。）。図15は、この画歪みについて説明するための図であり、

(A)が本来表示されるべき画像を示し、(B)が実際に管面に映し出された画歪みを伴う画像（実線で示した部分）を示している。なお、(B)において、点線で示した部分は、本来表示されるべき画像を示している。

【0005】また、カラー画像を表示する場合には、カ

ラー表示の基本となる3つの色用（例えば、赤（Red = R）色、緑（Green = G）色、青（Blue = B）色）の電子ビームを用いるが、これら各色用の電子ビームの飛跡は、各色毎に異なる磁界の影響を受けて、一致しなくなる場合がある。しかしながら、本来、入力信号を管面上に再現するには、各色用の電子ビームが管面上で一致しなければならない。このように管面上における各色用の電子ビームの位置が、偏向ヨークによって管面上に偏向されるときにずれる現象は、ミスコンバージェンスと呼ばれている。図12は、このミスコンバージェンスについて示す図であり、(A)が本来表示されるべき画像を示し、(B)が実際に管面に映し出されたミスコンバージェンスを伴う画像を示している。この図では、白のクロスハッチ信号をCRTに映し出したときのミスコンバージェンスの例を示している。なお、(B)において、それぞれ符号100R、100G、100Bで示した部分が、R、G、Bの各色の画像を示している。以上のような画歪みやミスコンバージェンスといった磁界の影響を受ける電子ビームの歪みは、地磁気や装置内の部品の配置によってもわずかながら影響されることがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来では、上述の画歪みの発生を、偏向ヨークが発生する偏向磁場を最適化することにより最小限に抑えていた。ところが、近年では、映像表示装置の広角度化や管面のフラット化および市場から要求される画歪みの許容レベルの変化等に伴い、偏向ヨークの発生する偏向磁場のみでは、十分な性能で画歪みを補正できなくなってきた。この画歪みの残り分を補正する方法としては、例えば、偏向ヨークに与える偏向電流を変調して補正する方法や電子銃のカソードに入力する信号を変調して補正する方法等が用いられている。しかしながら、偏向電流を変調する方法では、新たに変調を行うための回路を追加しなければならない、コストが掛かるという問題点がある。このとき、コストを下げるために、安価な回路を用いることもできるが、安価な回路では精密な補正が困難であるという問題点がある。また、電子銃のカソードに入力する信号を変調する方法では、同一走査線上すなわち横方向の画歪みの補正は可能であったが、縦方向の画歪みの補正が困難であるという問題点がある。

【0007】また、ミスコンバージェンスの補正に関しても、基本的には画歪みと同様に、偏向ヨークそのものが発生する偏向磁界分布により、各色用の電子ビームが画面全面で一致するように設計を行う。しかしながら、画歪みと同様に、ミスコンバージェンスを、偏向ヨークの磁界分布のみで完全に補正することは困難である。従来では、このミスコンバージェンスの補正の残り分を補正するために、本来の偏向ヨークとは独立した補正用のサブヨークを追加して、各色用の電子ビームを個々に動かし、正しく電子ビームを一致させる方法も採られてい

る。しかしながら、この方法によると、サブヨークの他、このサブヨークを駆動するための回路も新たに必要となり、製造コストを引き上げる要因となってしまう。

【0008】このように、従来では、画歪みやミコンバージェンスを、偏向磁場によって補正する方法が一般的である。しかしながら、この偏向磁場による補正の調整作業は、水平および垂直方向に分けて繰り返し画面全体に広げながら調整する必要があるため、作業性が悪いと同時に調整者によってばらつきが生じ、常に最適な画歪みの調整を行うことが困難であるという問題点がある。また、複雑な偏向コイルや調整機構を付加する必要があるため、装置としてコスト高を招く原因となっている。

【0009】また、偏向ヨークで画歪みやミコンバージェンスを無くそうとすると、偏向磁界を無理に歪ませる必要があり斉一磁界ではなくなる。従来では、この歪んだ磁界により、電子ビームのフォーカス特性（スポットサイズ等）が悪化してしまい、解像度の劣化が生じるという問題点がある。更に、偏向ヨークで画歪みやミコンバージェンスを補正するためには、偏向ヨークの開

発設計期間が必要であり、これによるコストが掛かってしまうという問題点もある。

【0010】また、従来のテレビジョン受像機等の製造時に行われる画歪みやミコンバージェンスの調整方法では、その補正量があまり大きくなかったため、CRTや偏向ヨークの製造ばらつきにより発生する画歪みやミコンバージェンスをある程度に抑えるように、CRTおよび偏向ヨークの組立のばらつきを抑える必要があった。このように、従来の画像表示装置では、CRTや偏向ヨークの製造ばらつきによっても画歪みおよびミコン

バージェンスが発生するため、CRTおよび偏向ヨークの組立の精度を高くしなければならず、製造コストが掛かるという問題点がある。

【0011】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができる画像表示補正システム、画像表示補正装置および方法並びに画像表示装置および方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明による画像表示補正装置は、画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力する演算手段とを備えたものである。

【0013】また、本発明による画像表示補正方法は、画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップ

と、このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力するステップとを含むものである。

【0014】更に、本発明による画像表示装置は、画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力する演算手段と、この演算手段から出力された表示用の画像データに基づいて、画像を表示する画像表示手段とを備えたものである。

【0015】また更に、本発明による画像表示方法は、画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップと、このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力するステップと、このステップによって出力された表示用の画像データに基づいて、画像を表示するステップとを含むものである。

【0016】また、本発明による画像表示補正システムは、画像を表示する画像表示装置と、この画像表示装置に表示される画像を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成装置とを備えた画像表示補正システムであって、補正用データ作成装置が、画像表示装置の画面に表示された画像を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって撮像された画像に基づいて、画像の表示状態を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成手段とを有し、画像表示装置が、補正用データ作成装置によって作成された補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データを補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力する演算手段と、この演算手段から出力された表示用の画像データに基づいて、画像を表示する画像表示手段とを有するものである。

【0017】本発明による画像表示補正装置および方法では、画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データについて補正演算が行われると共に、その補正後の画像データが表示用の画像データとして出力される。

【0018】また、本発明による画像表示装置および方法では、画面に表示された画像に基づいて得られた、画

10

20

30

40

50

像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データについて補正演算が行われると共に、その補正後の画像データが表示用の画像データとして出力され、この出力された表示用の画像データに基づいて、画像が表示される。

【0019】更に、本発明による画像表示補正システムでは、補正用データ作成装置によって、画像表示装置の画面に表示された画像が撮像されると共に、この撮像された画像に基づいて、画像の表示状態を補正するための補正用データが作成される。また、画像表示装置によって、補正用データ作成装置において作成された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データについて補正演算が行われると共に、その補正後の画像データが表示用の画像データとして出力され、この出力された表示用の画像データに基づいて、画像が表示される。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0021】〔第1の実施の形態〕図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像表示補正システムの概略構成を示す構成図である。この画像表示補正システムは、画像を表示する画像表示装置10と、この画像表示装置10に表示される画像を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成装置1とを備えている。補正用データ作成装置1および画像表示装置10は、図示しない制御装置によって全体制御がなされる。この制御装置は、例えば、マイクロ・コンピュータ等によって構成されるものである。補正用データ作成装置1で作成される補正用データは、画像表示装置10に表示された画像の画歪み量やミスコンバージェンス量等を測定することによって作成されるものである。本実施の形態のシステムでは、この補正用データ作成装置1で作成された補正用データが、自動的に画像表示装置10側に書き込まれるようになっている。画像表示装置10側では、この補正用データに基づいて、画歪みやミスコンバージェンス等の表示状態の欠陥を補正するようになっている。

【0022】画像表示装置10は、画歪み等の画像の表示状態の補正対象となる装置である。この画像表示装置10は、供給された画像信号に応じたカラー画像を管面に表示可能なCRT10aと、このCRT10aにおいて発生した電子ビームの偏向走査を行う偏向装置10bと、入力されたカラー画像信号に各種の信号処理を施してCRT10aに供給する映像信号処理部11とを備えている。CRT10aは、図示しないが、電子ビームを発生する電子銃等を有している。また、偏向装置10bは、偏向コイル等を有している。CRT10aにおいては、電子銃から放出された電子ビームが、偏向装置10bによって垂直方向および水平方向に偏向され、表示面

(管面)にラスタと呼ばれる走査画面を表示するようになっている。なお、映像信号処理部11の詳細な構成については、図2を用いて後述する。ここで、CRT10aが本発明における「画像表示手段」に対応する。

【0023】補正用データ作成装置1は、画像表示装置10に対して所定のラスタ画面を生じるような基準信号および水平、垂直同期信号HD、VDを含むラスタ信号(画像信号)を供給するラスタ発生部12と、例えば、CCD(電荷結合素子)等の撮像素子を含んで構成され、画像表示装置10のCRT10aに表示された表示画面を撮像してその画像データを出力する撮像装置13と、この撮像装置13から出力された画像データをフレーム単位で格納するフレームメモリ14と、このフレームメモリ14に格納された画像データに基づいて、画歪み等を補正するための補正用データを作成する画歪データ演算部15と、この画歪データ演算部15によって作成された補正用データを格納する補正用データメモリ16とを備えている。フレームメモリ14は、データの書き込と読み出しが可能なデュアルタイプのメモリであり、R色用のフレームメモリ14Rと、G色用のフレームメモリ14Gと、B色用のフレームメモリ14Bとを有している。補正用データメモリ16は、R色用の補正用データメモリ14Rと、G色用の補正用データメモリ14Gと、B色用の補正用データメモリ14Bとを有している。

【0024】ここで、撮像装置13が本発明における「撮像手段」に対応し、画歪データ演算部15が本発明における「補正用データ作成手段」に対応する。

【0025】ラスタ発生部12は、R、G、Bの各色用の信号を含む補正用の基準となる画像信号を画像表示装置10に供給するようになっている。この基準となる画像信号によって、画像表示装置10のCRT10aの管面には補正用の画像が表示される。基準のラスタ画像としてはドットパターンやクロスハッチ(格子)パターンを使用することができる。なお、基準となる画像信号は、撮像装置13および画歪データ演算部15にも供給することが望ましい。

【0026】撮像装置13は、CRT10aの管面に表示された表示画面をR、G、Bの各色毎に撮像し、その撮像画面を画像データとして各色毎に出力するようになっている。フレームメモリ14は、撮像装置13から出力されたR、G、Bの各色毎の画像データをそれぞれR色用のフレームメモリ14R、G色用のフレームメモリ14GおよびB色用のフレームメモリ14Bに格納するようになっている。なお、フレームメモリ14に代えて、例えば、少なくともフィールド単位で画像データを記憶可能なメモリ等、他の仕様の記憶手段を用いてもよい。

【0027】画歪データ演算部15は、CRT10aの管面上に表示された歪んだ画像における各画素の位置

が、歪みのない画面に相当するフレームメモリ 14 上ではどのアドレス（座標）位置に該当するかを各色毎に判別し、双方のアドレス情報に関連したデータから補正用データを求めると共に、求めた補正用データを各色毎に補正用データメモリ 16 に格納するようになっている。画歪データ演算部 15 は、例えば、マイクロ・コンピュータ等で構成されるものである。補正用データメモリ 16 に格納された補正用データは、画像表示装置 10 の映像信号処理部 11 に供給されるようになっている。なお、画歪データ演算部 15 で求められる補正用データは、CRT 10 a の画面に表示された画像を表す離散化された 2 次元の画像データにおける各画素の適正な表示位置からの移動量に関するデータである。

【0028】なお、撮像装置 13 における画像データを出力するタイミングを規定するクロックと、画歪データ演算部 15 に供給されるクロックの同期をとることによって、フレームメモリ 14 をシステム構成から省くこともできる。この場合、例えば、画像表示装置 10 に供給される補正用の基準の画像信号の同期信号を、画歪データ演算部 15 に対する同期信号として供給することにより、2 つのクロックの同期をとることができる。

【0029】図 2 は、画像表示装置 10 の映像信号処理部 11 の詳細な構成を示すブロック図である。この図では、入力信号  $D_{in}$  として NTSC (National Television System Committee) 方式のアナログコンポジット信号を入力し、この信号に応じた動画像を表示するための回路例を示している。なお、この図では、本発明に関わる回路部分についてのみ示し、他の処理回路については図示を省略する。この図に示したように、映像信号処理部 11 は、補正用データ作成装置 1 で作成された各色毎の補正用データを格納する補正用データメモリ 42 (42R, 42G, 42B) と、補正用データ作成装置 1 と外部通信を行い、補正用データ作成装置 1 で作成された補正用データを補正用データメモリ 42 に書き込む外部通信・書き込み部 41 と、入力信号  $D_{in}$  として入力されたアナログコンポジット信号を R, G, B の各色用信号に変換して出力するコンポジット/RGB 変換器 43 と、このコンポジット/RGB 変換器 43 から出力されたアナログの各色用信号をデジタル信号に変換して出力するアナログ/デジタル信号 (以下、「A/D」と記す。) 変換器 44 (44R, 44G, 44B) と、この A/D 変換器 44 から出力されたデジタル信号を各色毎にフレーム単位で格納するフレームメモリ 45 (45R, 45G, 45B) とを備えている。

【0030】映像信号処理部 11 は、更に、フレームメモリ 45 に格納された各色毎の画像データに対して各種の演算処理を施し、その演算後のデータを各色毎に出力する DSP (デジタルシグナルプロセッサ) 回路 46 と、この DSP 回路 46 から出力された演算後の画像データを各色毎にフレーム単位で格納するフレームメモリ

47 (47R, 47G, 47B) と、このフレームメモリ 47 に格納された画像データをアナログ信号に変換して CRT 10 a に出力するデジタル/アナログ信号 (以下、「D/A」と記す。) 変換器 48 (48R, 48G, 48B) と、DSP 回路 46 に対して演算方法の指示等を行うコントロール部 51 とを備えている。フレームメモリ 44, 47 は、データの書き込と読み出しが可能なデュアルタイプのメモリである。

【0031】ここで、補正用データメモリ 42 が本発明における「補正用データ記憶手段」に対応する。また、DSP 回路 46 が本発明における「演算手段」に対応する。

【0032】DSP 回路 46 は、例えば、1 チップ化された汎用の LSI 等で構成されるものである。この DSP 回路 46 は、コントロール部 51 の指示に従い、例えば、補正用データメモリ 42 に格納された補正用データを用いて、フレームメモリ 45 に格納された各色毎の画像データに対して、画歪みやミスコンバージェンスの補正を行う演算処理を行うようになっている。この画歪みやミスコンバージェンスの補正を行う演算処理については、後に図面を参照して詳述する。

【0033】次に、上述した構成の画像表示補正システムの動作を説明する。

【0034】まず、図 1 および図 2 を参照してシステム全体の動作を簡単に説明する。補正用データを用いた画像表示の補正に先立って、画像表示装置 10 側では、ある程度電子ビームのランディングを所望の精度となるように追い込んだ後に、所定の大きさの画面が表示されるように画面サイズや表示位置等をあらかじめ調整しておく。次に、ラスタ発生部 12 から R, G, B の各色信号を含む補正用の基準の画像信号を供給する。画像表示装置 10 は、CRT 10 a の管面にラスタ発生部 12 から供給された画像信号に応じたカラー画像を表示する。基準の画像信号によって表示される画像は、例えば、ドットパターンや格子パターン等である。

【0035】CRT 10 a の管面に表示された R, G, B 色の補正用のラスタ画面は、撮像装置 13 によって撮像され、その画像データがフレーム単位でフレームメモリ 14 に格納される。フレームメモリ 14 に格納された画像データは、画歪データ演算部 15 に供給される。画歪データ演算部 15 は、CRT 10 a の管面上における歪んだ画像の各画素の位置が、歪みのない画面に相当するフレームメモリ 14 上ではどの点のアドレス位置に該当するかを判別し、双方のアドレス情報に関連したデータから補正用データを作成し補正用データメモリ 16 に格納する。

【0036】補正用データ作成装置 1 側の補正用データメモリ 16 に格納された補正用データは、画像表示装置 10 に送信される。画像表示装置 10 側では、補正用データ作成装置 1 側から送信された補正用データが、外部

通信・書き込み部41(図2)によって補正用データメモリ42に書き込まれる。画像表示装置10側では、この補正用データに基づいて、画歪みやミスコンバージョン等の表示状態の欠陥を補正し、その補正後の画像を表示する。

【0037】次に、図3および図4を参照して補正用データの作成について詳細に説明する。これらの図では、補正用データ作成装置1側のフレームメモリ14上の画面領域について示している。図3において、領域30はフレームメモリ14上の画面領域である。フレームメモリ14上の画素位置は、座標 $(i, j)$ ( $i, j=1, 2, 3, \dots$ )で示されている。また、領域31は、撮像装置13によって撮像されたCRT10aの画面領域を示している。この領域31は、CRT10aの管面において実際に画像表示がなされる有効画面の領域に相当する。通常、テレビジョン画像の場合は、実際に表示される画面サイズよりも大きなサイズの画像情報が供給されている。この実際に表示されている画面と元の画面との差はオーバスキャンと呼ばれる領域となる。撮像装置13によって撮像された画面には、当然このオーバスキャンの領域の情報は含まれないことになる。従って、この有効画面外の画像データは検出できないことになるが、実際の画像表示装置10の使用状況によっては地磁気の影響等でオーバスキャンの領域の画像が画面上に表示される場合も生じる。よって、補正用データに関しては、CRT10aの有効画面の領域のみならず、オーバスキャンの領域に対するデータも有効画面の情報から補外演算によって推測して求めておくことが望ましい。フレームメモリ14上の画面領域は、オーバスキャンの領域を考慮してCRT10aの有効画面の領域より大きく設定されている。

【0038】図4において、座標 $M_s(n, m)$ ( $n, m=1, 2, 3, \dots$ )は、画像表示装置10において本来表示されるべき画歪み等のない画面における任意の画素位置を示している。なお、座標 $M_s$ は、R、G、Bのそれぞれの画素の座標 $M_r, M_g, M_b$ を代表して示している。画歪み等がない場合には、座標 $M_r, M_g, M_b$ は、同一画素上に位置している。

【0039】撮像装置13によって撮像された画像は、例えば、R色のラスト画面の場合、フレームメモリ14上では、画像表示装置10の画歪み等によって、座標 $M_s(n, m)$ にある画素が、例えば「△」印で示す点 $A_r$ の位置に表示される。画歪データ演算部15は、このR色の画素のある点 $A_r$ がフレームメモリ14上では、座標 $(i_r, j_r)$ となっていることを検出すると共に、本来の画素位置である座標 $M_s(n, m)$ に対応付けてアドレス情報 $M_s(n, m)=A_r(i_r, j_r)$ として検出する。本実施の形態では、後述のように、補正用データとして画素の移動量を使用するが、この移動量は、アドレス情報 $M_s(n, m)=A_r(i_r, j$

$r)$ から求めることができる。

【0040】同様に、G色のラスト画面の場合には、フレームメモリ14上では、画像表示装置10の画歪み等によって、座標 $M_s(n, m)$ にある画素が、例えば

「×」印で示す点 $A_g$ の位置に表示される。画歪データ演算部15は、このG色の画素のある点 $A_g$ がフレームメモリ14上では、座標 $(i_g, j_g)$ となっていることを検出すると共に、本来の画素位置である座標 $M_s(n, m)$ に対応付けてアドレス情報 $M_s(n, m)=A_g(i_g, j_g)$ として検出する。B色のラスト画面の場合には、フレームメモリ14上では、画像表示装置10の画歪み等によって、座標 $M_s(n, m)$ にある画素が、例えば「○」印で示す点 $A_b$ の位置に表示される。画歪データ演算部15は、このB色の画素のある点 $A_b$ がフレームメモリ14上では、座標 $(i_b, j_b)$ となっていることを検出すると共に、本来の画素位置である座標 $M_s(n, m)$ に対応付けてアドレス情報 $M_s(n, m)=A_b(i_b, j_b)$ として検出する。

【0041】このように画歪データ演算部15は、例えば、画像表示装置10の画歪み等によって生じる各色のラスト画面全体における各画素位置のアドレス情報を各色毎に検出すると共に、これらの各色毎のアドレス情報から各色毎の補正用データを演算し、その演算した各色毎の補正用データを補正用データメモリ16に格納する。

【0042】次に、図5ないし図12を参照して画像表示装置10において行われる画歪み等の表示状態の欠陥を補正するための画像データの補正演算について詳細に説明する。なお、補正演算はR、G、Bの各色毎にそれぞれ行われるのであるが、演算に用いる補正用データが違うのみでその演算方法は各色で同じである。従って、以下では、R色の補正演算を代表して説明し、G色およびB色についての説明は特に断らない限り省略する。

【0043】図5および図6は、画像表示装置10において、入力画像が変形する様子を示している。ここでは、入力画像として格子状の画像が入力された例を示す。これらの図において、(A)は、フレームメモリ45上の画像を示している。また、(B)は、フレームメモリ47上の画像を示している。(C)は、CRT10aの管面に実際に表示される画像を示している。

【0044】まず、図5を参照して、画像表示装置10において、補正用データを用いた補正演算が行われなかった場合における入力画像の変形の様子について説明する。補正演算が行われない場合には、フレームメモリ45上の画像60(図5(A))とフレームメモリ47上の画像61(図5(B))は、入力画像と同じ形状である。その後、CRT10aの持っている特性により画像は歪められ、例えば、図5(C)で示したような変形を受けた画像62がCRT10aの管面に表示される。なお、図5(C)において、点線で示した画像は、フレ



ムメモリ 47 上の画像 61 であり、本来表示されるべき画像に相当する。このように CRT 10a に画像が表示される過程において、R、G、B の各色の画像が全く同じ変形をする現象が画歪みであり、各色で異なる変形が起こる場合はミコンバージェンスとなる。ここで、図 5 (C) のような画像の歪みを補正するには、CRT 10a に画像信号を入力する前の段階で CRT 10a の持っている特性とは逆方向の変形を施してやればよい。

【0045】図 6 は、画像表示装置 10 において、補正演算を行う場合における入力画像の変化を示している。補正演算を行う場合においても、フレームメモリ 45 上の画像 60 (図 6 (A)) は、入力画像と同じ形状である。フレームメモリ 45 に格納された画像は、DSP 回路 46 に入力される。DSP 回路 46 では、補正用データに基づいて、入力画像に対して CRT 10a で受ける画像の変形 (CRT 10a の持っている特性による変形。図 5 (C) 参照) とは逆方向に変形されるような補正演算を行い、演算後の画像 63 (図 6 (B)) をフレームメモリ 47 に格納する。なお、図 6 (B) において、点線で示した画像は、フレームメモリ 45 上の画像 60 であり、補正演算が行われる前の画像に相当する。このように、CRT 10a の持っている特性とは逆方向の変形が施されたフレームメモリ 47 上の画像 63 の信号は、D/A 変換器 48 を介して CRT 10a に入力され、CRT 10a の持っている特性により更に歪められることにより、結果的に入力画像と同様の形状となり理想的な画像 64 (図 6 (C)) が管面に表示される。なお、図 6 (C) において、点線で示した画像は、フレームメモリ 47 上の画像 63 に相当する。

【0046】次に、補正演算処理に必要な補正用データの説明と共に、DSP 回路 46 で行う補正演算処理について、更に詳細に説明する。図 7 は、DSP 回路 46 で行う補正演算処理の第 1 の方法について示す説明図である。この図においては、画素 70 が XY 座標の整数位置上に格子状に配列されている。この図は、1 画素のみに注目した場合の演算例を示したもので、DSP 回路\*

$$(U_d, V_d) = (X_d - F_d, Y_d - G_d) \quad \cdots \cdots (1)$$

【0050】ここで、 $(F_d, G_d) = (1.5, 2.2)$  であるとする、画素は整数の座標位置にしかない。座標  $(U_d, V_d)$  における画素は存在しない。そこで、本実施の形態では、座標  $(U_d, V_d)$  における画素の R 値を、座標  $(U_d, V_d)$  の近傍の 4 つの画素から線形補間で推定する演算を行う。図 8 では、点線で示した部分が、この 4 つの画素を示している。ここで、座標値  $U_d, V_d$  のそれぞれの小数部をそれぞれ切り下げて得られた整数をそれぞれ、値  $U_0, V_0$  とし、

$U_1 = U_0 + 1, V_1 = V_0 + 1$  とすると、座標 (U ※

$$\begin{aligned} H_d = & (U_1 - U_d) \times (V_1 - V_d) \times H_{00} + \\ & (U_d - U_0) \times (V_1 - V_d) \times H_{10} + \\ & (U_1 - U_d) \times (V_d - V_0) \times H_{01} + \\ & (U_d - U_0) \times (V_d - V_0) \times H_{11} \end{aligned}$$

\* 46 による補正演算前に座標  $(1, 1)$  にあった画素の画素値である R 信号の値 (以下、「R 値」と記す。)  $H_d$  が、演算後に座標  $(3, 4)$  に移動している様子を表わしている。なお、図において、点線で示した部分が、補正演算前の R 値 (画素値) を示している。ここで、この R 値の移動量をベクトル  $(F_d, G_d)$  で表わすとすると、 $(F_d, G_d) = (2, 3)$  ということになる。これを演算後の画素から見ると、その画素が座標  $(X_d, Y_d)$  であるとき、座標  $(X_d - F_d, Y_d - G_d)$  の R 値  $H_d$  を複写しているとの解釈もできる。このような複写する操作を演算後の各画素について全て行えば、フレームメモリ 47 に格納されるべき 1 フレーム分の画像が完成する。したがって、補正用データメモリ 42 に格納される補正用データは、演算後の各画素に対応した移動量  $(F_d, G_d)$  であればよい。

【0047】ところで、上述の補正演算に用いる補正用データとしての移動量  $(F_d, G_d)$  の値を整数値に限定する場合には、上述したような画素値の移動という単純な操作を補正演算として施すだけでよい。しかし、整数値という限定の元に演算を行って補正した画像は、直線の画像がギザギザ状となるいわゆるジャギーが発生したり、文字画像の太さが不均一になって不自然に見えるというような不具合が生じる場合が多い。この問題を解決するためには、移動量  $(F_d, G_d)$  の値を実数にまで拡張し、架空の画素における R 値を推定してから使用する方法が考えられる。

【0048】次に、図 8 を参照して、補正演算の第 2 の方法について説明する。これは、移動量  $(F_d, G_d)$  が実数であるとしたときの補正演算の方法である。図 8 は、座標  $(X_d, Y_d)$  における補正用データ、すなわち移動量  $(F_d, G_d)$  がそれぞれ実数で与えられたとき、演算後の画素の R 値  $H_d$  を求める様子を示したものである。演算前の参照すべき画素の座標  $(U_d, V_d)$  は、以下の式 (1) により表される。

【0049】

※  $0, V_0), (U_1, V_0), (U_0, V_1), (U_1, V_1)$  における画素が座標  $(U_d, V_d)$  の近傍の 4 画素ということになる。ここで、座標  $(U_0, V_0), (U_1, V_0), (U_0, V_1), (U_1, V_1)$  におけるそれぞれの画素の R 値を順番に  $H_{00}, H_{10}, H_{01}, H_{11}$  とすると、求めるべき座標  $(U_d, V_d)$  における画素の R 値  $H_d$  は以下の式 (2) で表される。

【0051】

$$(U_d - U_0) \times (V_d - V_0) \times H_{11} \quad \cdots \cdots (2)$$

【0052】ここで、上述の補正方法について詳細に考察すると、補正用データとしての移動量 ( $F_d, G_d$ ) の各値の整数部 (第1の成分) によりR値の推定に使用される画素値 ( $H_{00}, H_{10}, H_{01}, H_{11}$ ) が選択決定され、移動量の小数部 (第2の成分) により式 (2) で各画素値にかかっている係数 (例えば、 $H_{00}$  の係数は、 $(U_1 - U_d) \times (V_1 - V_d)$ ) が決定されている。

【0053】なお、上述の例では座標 ( $U_d, V_d$ ) における画素のR値を、近傍の4点における画素値から線形補間という方法により推定したが、この推定方法は、これに限定されるものではなく、その他の演算方法を用いて行っても構わない。また、上記では補正用データを演算前の画素値を参照するための相対的な座標の差と解釈し、架空の座標 ( $U_d, V_d$ ) における画素値  $H_d$  を推定してから補正後の座標 ( $X_d, Y_d$ ) へ移動を実行する例について示した。しかしながら、逆に、補正用データを演算前の画素値  $H_d$  が移動する量であると解釈し、移動量 ( $F_d, G_d$ ) による移動を実行した後に演算後の画素値  $H_d$  を、その移動後の座標位置における近傍の4点における画素値に割り振るような計算方法も考えられる。この方法は演算を実行させるためのプログラムがやや複雑にはなるが、もちろんこのような方法を行っても構わない。

【0054】ところで、補正用データとしての移動量 ( $F_d, G_d$ ) は、各画素のRGB3色に対して別々に定義される。従って、全画素分に対して補正用データを設定すると、その総データ量は無視できない程大きなものとなり、補正用データを格納するための大容量のメモリが必要となるので装置のコストアップの要因となる。また、補正用データ作成装置1側で、CRT10aの画歪み量やミスコンバージェンス量を全画素について測定し、その補正用データを計算して画像表示装置10側に与えるのに掛かる作業時間もかなり長くなってしまふ。一方、CRT10aの画歪み量やミスコンバージェンス量は、互いに距離が近い場所に位置する画素では画素間でそれほど大きな変動はない。そこで、そのことを利用して、全画面領域をいくつかの領域に分割し、各分割領域の代表的な画素にのみ補正用データを与え、それ以外\*40

$$(8 \times 2 \times 3) \times (640 \times 480) / 8 = 1,843,200 \text{ (バイト)} \quad \cdots \cdots (3)$$

$$(8 \times 2 \times 3) \times (7 \times 5) / 8 = 210 \text{ (バイト)} \quad \cdots \cdots (4)$$

【0059】なお、制御点については、図示したように必ずしも格子状に設定する必要はなく、格子状以外の他の任意の位置に設定するようにしてもよい。

【0060】次に、図10および図11を参照して、図9に示したように制御点が格子状に設定されているときに、各分割領域内の任意の画素における移動量を求める方法を説明する。図10は、移動量を内挿補間により求

\*の画素における補正用データは代表的な画素の補正用データから推測するという方法が考えられる。この方法は補正用データの総量を削減すると共に、作業時間を短縮するのに有効である。

【0055】次に、補正演算の第3の方法として、この代表的な画素のみに補正用データを与えて補正演算を行う方法について説明する。なお、分割領域内の画素移動は、代表的な画素の移動量により決まるので、以下では、それら代表的な画素がある場所を制御点と呼ぶことにする。

【0056】図9は、フレームメモリ47上の全画面領域を複数の長方形領域に分割し、制御点を2次元格子状に設定した例について示している。前述のように、テレビジョン画像等の場合には、CRT10aの管面に実際に表示される画面サイズよりも大きなサイズの画像情報が供給されており、オーバスキャンと呼ばれる領域が存在する。このため、図示したように、通常、フレームメモリ47の画像領域90は、オーバスキャンの領域を考慮して、CRT10aの有効画面領域91より大きく設定されている。フレームメモリ47上において、多数の制御点92は隣り合う分割領域の制御点をも兼ねるように設定しており、この図の例では、制御点92の全数は  $7 \times 5 = 35$  個しかない。

【0057】ここで、フレームメモリ47上の画像領域が横640、縦480の画素からなるとすれば、全画素は  $640 \times 480 = 307,200$  個にもなる。このことを考えると、補正用データの総数は、代表的な制御点92を補正用データとして与えた方が、全画素に対して補正用データを与えるよりもかなり削減されていると言えよう。例えば、全ての画素においてRGB3色に対して8ビットの補正用データをX方向・Y方向にそれぞれ与えると仮定するならば、補正用データメモリ42の容量は最低でも以下の式(3)で示すような量が必要である。しかしながら、図示したように制御点を設定する方法ならば、以下の式(4)で示す容量で済むことになる。また、容量のみならず、同時に画像の補正にかかる作業時間も大幅に削減される。

【0058】

める方法を説明するためのものであり、図11は、移動量を外挿補間により求める方法を説明するためのものである。ここで、内挿補間とは、複数の制御点の内部に位置する任意の画素における移動量を補間する方法のことを言い、外挿補間とは、複数の制御点の外部に位置する任意の画素における移動量を補間する方法のことを言う。なお、全ての画素について、外挿補間により求める

ことも可能であるが、外挿補間は、画面の周囲の領域（図9に示した点線の斜線領域）の画素について求める場合にのみ用いることが望ましい。このように、一般には、全画像領域の外枠を含む画面周囲の分割領域では外挿補間を、それ以外では内挿補間を使用することになるが、どちらの補間の場合も実質的に同じ演算方法で表すことができる。これらの図において、4個の制御点の座標を $(X0, Y0)$ 、 $(X1, Y0)$ 、 $(X0, Y1)$ 、 $(X1, Y1)$ とし、それぞれの補正用データに\*

$$F_d = \{ (X1 - X_d) \times (Y1 - Y_d) \times F00 + (X_d - X0) \times (Y1 - Y_d) \times F10 + (X1 - X_d) \times (Y_d - Y0) \times F01 + (X_d - X0) \times (Y_d - Y0) \times F11 \} / \{ (X1 - X0) \times (Y1 - Y0) \} \quad \dots (5)$$

$$G_d = \{ (X1 - X_d) \times (Y1 - Y_d) \times G00 + (X_d - X0) \times (Y1 - Y_d) \times G10 + (X1 - X_d) \times (Y_d - Y0) \times G01 + (X_d - X0) \times (Y_d - Y0) \times G11 \} / \{ (X1 - X0) \times (Y1 - Y0) \} \quad \dots (6)$$

【0062】なお、これらの式(5)、(6)で示した演算もやはり線形補間による推定方式であるが、推定方法は、線形補間に限定されるものではなく、その他の演算方法を用いても構わない。

【0063】次に、図12の流れ図を参照して、上述の制御点に対応する補正用データを全て決定するまでの動作を補正用データ作成装置1側における動作を中心に説明する。

【0064】まず、ラスタ発生部12から補正用の画像信号を画像表示装置10に入力する（ステップS101）。この補正用の画像信号は、例えば、図9に示したようにCRT10aの管面に表示されたときに格子状の画像となる信号である。この場合、制御点は各格子の交点に位置する。撮像装置13は、CRT10aの管面に表示された補正用の画像を撮像し、その撮像した画像データをフレーム単位でフレームメモリ14に格納する。フレームメモリ14に格納された画像データは、画歪データ演算部15に供給される。画歪データ演算部15は、補正演算がなされていない未補正の制御点を1点選択し（ステップS102）、この選択した制御点における画歪み量やミスコンバージェンス量を測定する（ステップS103）。次に、画歪データ演算部15は、測定した画歪み量等がゼロであるか否かを判断する（ステップS104）。

【0065】画歪データ演算部15は、画歪み量等がゼロでないとき（画歪みやミスコンバージェンスが存在する状態のとき）（ステップS104；N）には、画歪み量等を補正するために望まれる移動量を演算し（ステップS105）、この演算した移動量を補正用データとして出力する（ステップS106）。画歪データ演算部15から出力された補正用データは、補正用データメモリ

\* 相当する移動量が $(F00, G00)$ 、 $(F10, G10)$ 、 $(F01, G01)$ 、 $(F11, G11)$ であったとする。このとき、任意の座標 $(Xd, Yd)$ の画素における移動量 $(Fd, Gd)$ は次の式(5)、(6)により求めることができる。これらの演算式は、内挿補間および外装補間に共通して使用することができる。

【0061】

16に格納されると共に、画像表示装置10側に送信される。画像表示装置10側では、送信された補正用データが外部通信・書き込み部41を介して補正用データメモリ42に格納される。更に、画像表示装置10側では、DSP回路46によって、補正用データメモリ42に格納された補正用データを用いて補正の対象となる制御点について補正演算が行われる。画歪データ演算部15は、この補正演算が行われた制御点における画歪み量やミスコンバージェンス量を再び測定するステップS103以降の処理を繰り返す。このような処理を、画歪み量等が無視できるほど小さくなるまで繰り返すことにより、選択された1つの制御点についての補正演算が終了する。

【0066】画歪データ演算部15は、選択された1つの制御点についての画歪み量等がゼロになったとき（画歪みやミスコンバージェンスが存在しない状態のとき）（ステップS104；Y）には、次に、全ての制御点に関する補正演算が終了したか否かを判断する（ステップS107）。補正演算が終了していない制御点があるとき（ステップS107；N）には、補正演算がなされていない未補正の制御点を1点選択し、ステップS102以降の処理を繰り返す。全ての制御点に関する補正演算が終了したとき（ステップS107；Y）には、処理を終了する。

【0067】以上説明したように、本実施の形態によれば、補正用データ作成装置1により、画面に表示された画像に基づいて画像の表示状態を補正するための補正用データを作成すると共に、この補正用データに基づいて、画像表示装置10側において画像が適正に表示されるように画像データを補正する演算を行って、その補正後の画像データをCRT10aに出力するようにしたの

で、従来のように偏向ヨーク等によって画像を調整する方法よりも、画歪みやミスカンバージェンスを小さくすることが出来る。例えば、従来では、偏向ヨークで画歪み等を無くそうとしたために、偏向磁界を歪ませる必要があり、斉一磁界ではなくなるという問題があり、磁界が電子ビームのフォーカス（スポットサイズ）を悪化させていたが、本実施の形態では、偏向ヨークの磁界で画歪み等を合わせる必要がなく、偏向磁界を斉一磁界にすることができるので、フォーカス特性を向上させることができる。また、一度補正用データを全て作成してしまえば、画像表示装置 1 側において、その補正用データを記憶しておくことで、以後は画歪み等の補正を自動的に行うことができる。

【0068】また、本実施の形態によれば、画歪み等の調整を自動化することが可能となるので、従来の方法で調整するよりも画像表示装置 10 の製造コストや製造時間を少なくすることができる。更に、従来では、画歪み等を合わせるために画歪み等を補正するために用いる偏向ヨークの開発設計期間が必要であったが、本実施の形態によれば、偏向ヨークで画歪み等を合わせる必要がなくなるので、偏向ヨークの開発期間およびコストを減少させることができる。また更に、従来の調整方法では、画歪み等の補正量あまり大きくなかったため、CRT や偏向ヨークの製造ばらつきにより発生する画歪み等はある程度に抑えるように、CRT や偏向ヨークの組立のばらつきを抑える必要があったが、本実施の形態では、画歪み等の補正量を大きくとれるため、CRT や偏向ヨークの組立の精度を落とすことができ、製造コストの低減を図ることができる。なお、予め地磁気等の外部磁界の影響が分かっていたら、その情報を補正用データとして使用することも可能になり、より特性の優れた画像表示装置を構築することができる。

【0069】このように、本実施の形態によれば、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができる。従って、近年広角度となっている CRT やフラットな CRT に対する画歪み等の補正に関しても最適に行うことができる。

【0070】〔第 2 の実施の形態〕次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。なお、以下の説明では、上記第 1 の実施の形態における構成要素と同一の部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0071】図 13 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。この図に示した画像表示装置は、入力された R、G、B 色のアナログコンポーネント映像信号を各色毎にデジタル信号に変換して出力する A/D 変換器 20（20R、20G、20B）と、この A/D 変換器 20 から出力されたデジタル信号を各色毎にフレーム単位で格納するフレームメモリ 21（21R、21G、21B）と、A/D 変換器 20 から出力された画像データをフレームメモリ

21 に格納する際におけるフレームメモリ 21 上のアドレス位置を制御する補正書込アドレス発生部 25（25R、25G、25B）と、補正書込アドレス発生部 25 による書き込み制御のタイミングを制御するタイミング発生器 23 と、フレームメモリ 21 に格納されたデータを読み出すアドレス信号 SR を発生する読出アドレス発生器 24 と、フレームメモリ 21 から読み出されたデジタルの各色用信号をアナログ信号に変換して CRT 10a に出力する D/A 変換器 22（22R、22G、22B）とを備えている。なお、デジタルテレビジョン受信機等の場合は、コンポーネント映像信号がデジタル信号で供給されるので A/D 変換器 20 は構成から省くことができる。

【0072】フレームメモリ 21 は、データの書き込みと読み出しが可能なデュアルタイプのメモリである。このフレームメモリ 21 は、図 2 に示したフレームメモリ 45、47 に対応するものである。また、補正書込アドレス発生部 25 は、図 2 に示した DSP 回路 46 に対応するものである。

【0073】補正書込アドレス発生部 25 は、補正用データ作成装置 1（図 1）側から出力された補正用データに基づいて、フレームメモリ 21 に対する書き込みアドレス信号 SW を発生するようになっている。これにより、フレームメモリ 21 には、A/D 変換器 20 から出力された画像データが、書き込みアドレス信号 SW によって指示されたアドレス位置に格納される。フレームメモリ 21 において、入力された画像データが、書き込みアドレス信号 SW によって指示された所定のアドレス位置に格納されることにより、補正演算がなされた画像データがフレームメモリ 21 に格納されることになる。

【0074】タイミング発生器 23 および読出アドレス発生器 24 は、それぞれ同期信号のタイミングを取っている図示しないシステムコントローラからのクロック制御信号 S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> によって制御されるようになっている。フレームメモリ 21 において書き込みアドレス信号 SW に基づく書き換えが行われた画像データは、読出アドレス発生器 24 からのアドレス信号 SR によって、読み出され、D/A 変換器 22 に出力される。

【0075】なお、補正用データ作成装置 1 で作成した補正用データを、補正書込アドレス発生部 25 に記憶しておくことで、以後は画歪み等の補正を自動的に行うことができる。

【0076】また、本実施の形態におけるその他の構成、作用および効果は、上記第 1 の実施の形態と同様である。

【0077】なお、本発明は、上記各実施の形態に限定されず種々の変形実施が可能である。例えば、上記各実施の形態では、補正用データを、撮像装置 10 を用いて自動的に画像表示装置 10 側に書き込むようなシステムについて説明したが、例えば、補正用データを作成する

ための画像表示装置 10 の画面の測定を目視で行うようにしてもよい。この場合には、例えば、画像表示装置 10 内に調整つまみを設け、この調整つまみを調整することにより、目視による測定情報を画像表示装置 10 側に補正用データとして直接設定する。この場合、外部通信・書き込み部 41 (図 2) 等は構成から省くことができる。

【0078】また、上記第 1 の実施の形態では、入力信号  $D_{in}$  として NTSC 方式のアナログコンポジット信号を使用する例について説明したが、入力信号  $D_{in}$  は、これに限定されるものではない。例えば、入力信号  $D_{in}$  として、RGB アナログ信号を使用してもよい。この場合は、コンポジット/RGB 変換器 43 (図 2) を介さず RGB 信号が得られる。また、入力信号  $D_{in}$  として、デジタルテレビジョンで使用されるようなデジタル信号を入力するようにしてもよい。この場合は、A/D 変換器 44 (図 2) を介さず直接デジタル信号を得ることができる。なお、いずれの入力信号を使用した場合においても、図 2 に示した回路例において、フレームメモリ 45 以降の回路は、ほぼ同様の回路構成で構わない。

【0079】また、図 2 に示した回路において、フレームメモリ 47 を構成から省き、DSP 回路 46 から出力された画像データを直接 D/A 変換器 48 を介して CRT 10a に供給するようにしてもよい。

#### 【0080】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の画像表示補正装置または請求項 8 記載の画像表示補正方法によれば、画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データについて補正演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力するようにしたので、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

【0081】特に、請求項 3 記載の画像表示補正装置によれば、移動量の第 1 の成分によって、補正前の画像データにおける複数の画素が、補正後の画像データの 1 つの画素値を演算するために選択されると共に、移動量の第 2 の成分によって、選択された複数の画素に対する 1 つの画素値を演算するための演算値が決定されるようにしたので、補正後の画像にジャギー等が発生することが防止され、より高品質な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

【0082】また、特に、請求項 4 ないし 7 のいずれかに記載の画像表示補正装置によれば、補正後の画像データにおける代表的な複数の画素の各々の画素値を、補正前の画像データにおいて、代表的な画素に対する移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算し、補正後の画像データにおける他の画素の画素値を、補正前の画

像データにおいて、代表的な画素の移動量から推定して求められた適正な表示位置からの移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算するようにしたので、代表的な画素にのみ補正用データが与えられ、それ以外の画素における補正用データは代表的な画素の補正用データから推測することができるので、補正用データの総量の削減が可能であると共に、補正に要する作業時間を短縮することが可能となるという効果を奏する。

【0083】また、請求項 9 記載の画像表示装置または請求項 10 記載の画像表示方法によれば、画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データについて補正演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力し、この出力した表示用の画像データに基づいて、画像を表示するようにしたので、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

【0084】更に、請求項 11 記載の画像表示補正システムによれば、補正用データ作成装置では、画像表示装置の画面に表示された画像を撮像すると共に、この撮像された画像に基づいて、画像の表示状態を補正するための補正用データを作成し、画像表示装置では、補正用データ作成装置において作成された補正用データに基づいて、画像が適正に表示されるように、入力された画像データについて補正演算を行うと共に、その補正後の画像データを表示用の画像データとして出力し、この出力した表示用の画像データに基づいて、画像を表示するようにしたので、補正用データを自動的に作成することができると共に、この補正用データに基づいて自動的に画像の補正を行うことができ、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る画像表示補正システムの概略を示す構成図である。

【図 2】図 1 に示した画像表示補正システムにおける画像表示装置の内部の回路構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示した補正用データ作成装置側のフレームメモリ上の画面領域について示す説明図である。

【図 4】画歪み等による画素の表示位置のずれを示す説明図である。

【図 5】図 1 に示した画像表示装置において、補正用データを用いた補正演算が行われなかった場合における入力画像の変形の様子を示す説明図である。

【図 6】図 1 に示した画像表示装置において、補正用データを用いた補正演算を行った場合における入力画像の変形の様子を示す説明図である。

【図 7】図 1 に示した画像表示装置における補正演算処理の第 1 の方法について示す説明図である。

【図 8】図 1 に示した画像表示装置における補正演算処理の第 2 の方法について示す説明図である。

【図 9】図 1 に示した画像表示装置における補正演算処理の第 3 の方法において用いられる制御点を示す説明図である。

【図 10】図 1 に示した画像表示装置における補正演算処理の第 3 の方法において用いられる内挿補間について示す説明図である。

【図 11】図 1 に示した画像表示装置における補正演算処理の第 3 の方法において用いられる外挿補間について示す説明図である。

【図 12】図 1 に示した画像表示装置における補正演算処理の第 3 の方法において制御点に対応する補正用データの作成処理について示す流れ図である。

\* 【図 13】本発明の第 2 の実施の形態に係る画像表示装置の内部の回路構成を示すブロック図である。

【図 14】従来の CRT を用いた画像表示装置における表示画面を示す説明図である。

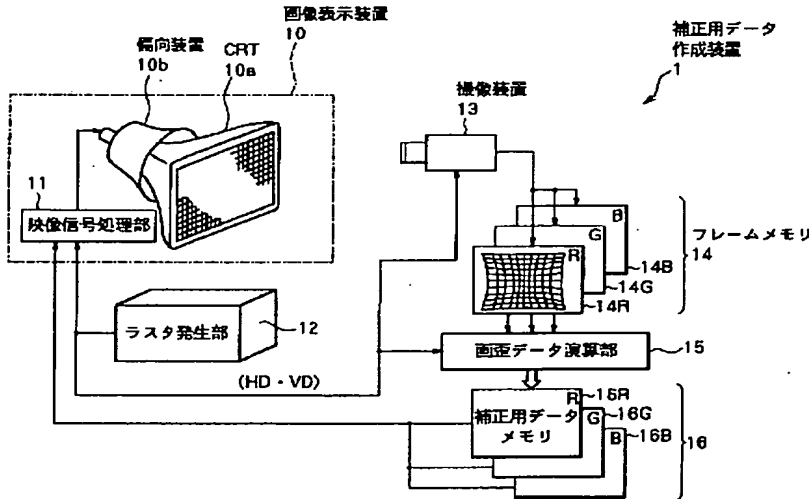
【図 15】従来の CRT に表示される画歪みを伴う画像について示す説明図である。

【図 16】従来の CRT に表示されるミコンバージェンスを伴う画像について示す説明図である。

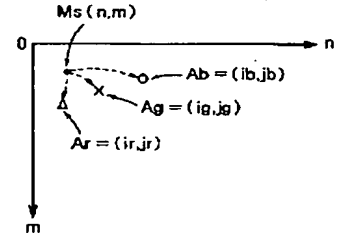
【符号の説明】

1…補正用データ作成装置、10…画像表示装置、10a…CRT、10b…偏向装置、11…映像信号処理部、12…ラスタ発生部、13…撮像装置、14、44、47…フレームメモリ、15…画歪データ演算部、16、42…補正用データメモリ、46…DSP 回路。

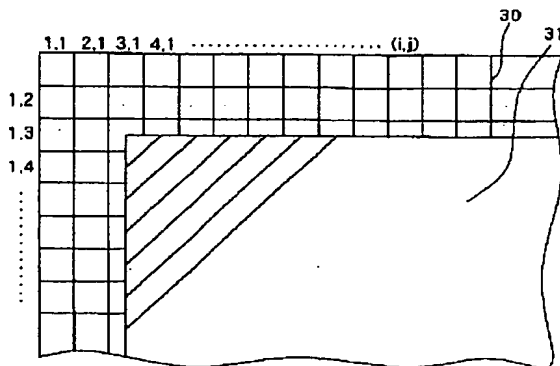
【図 1】



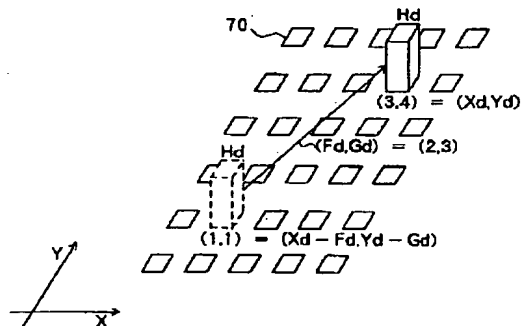
【図 4】



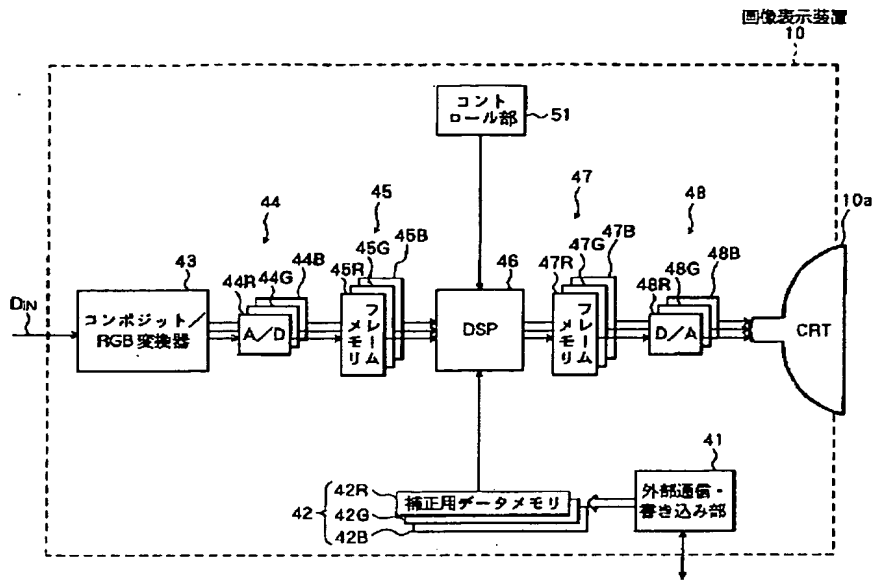
【図 3】



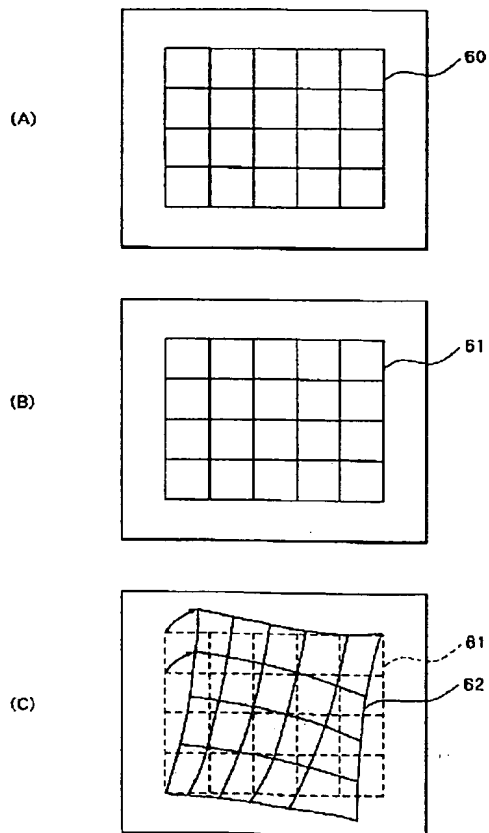
【図 7】



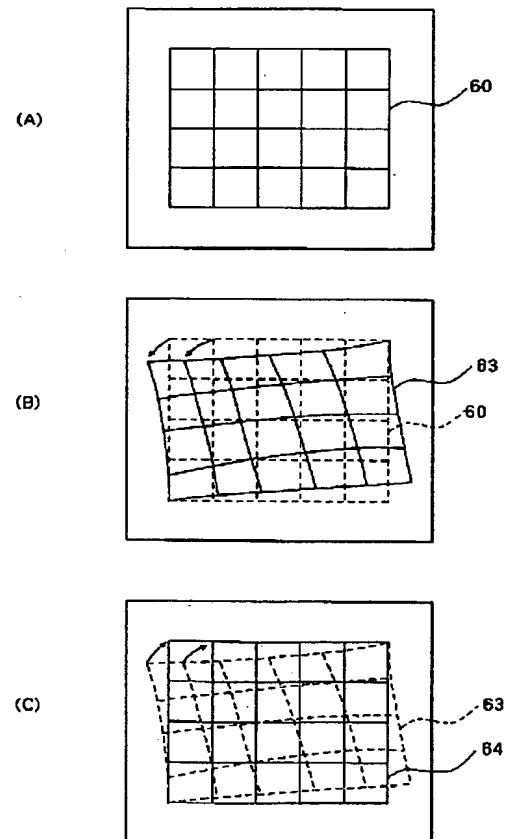
【図2】



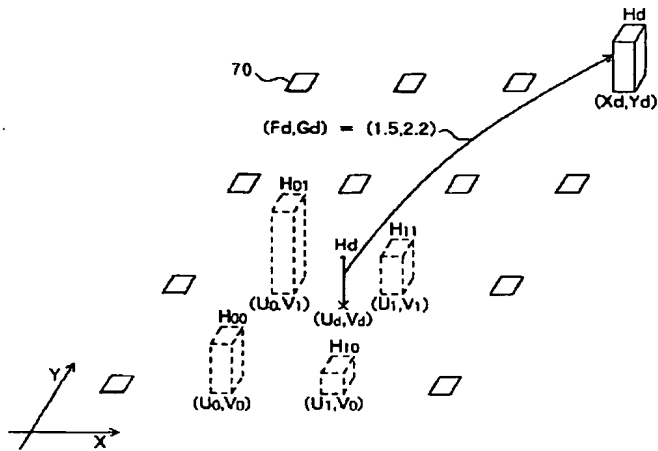
【図5】



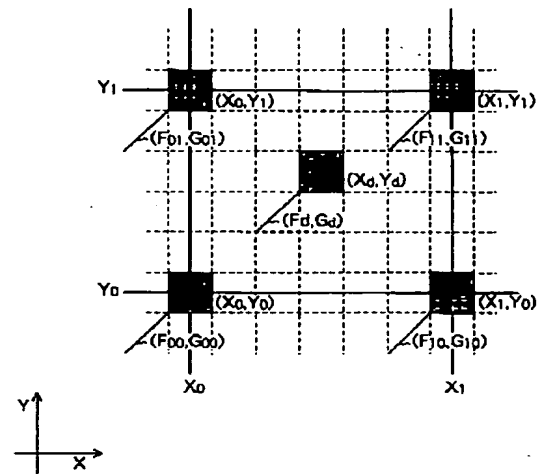
【図6】



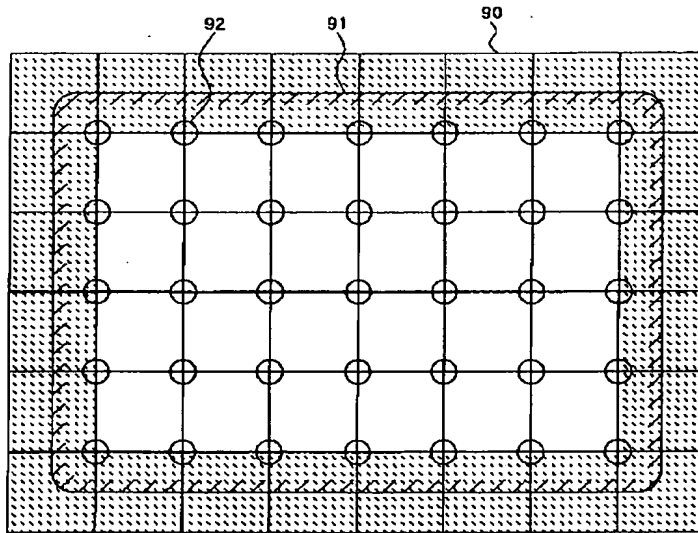
【図8】



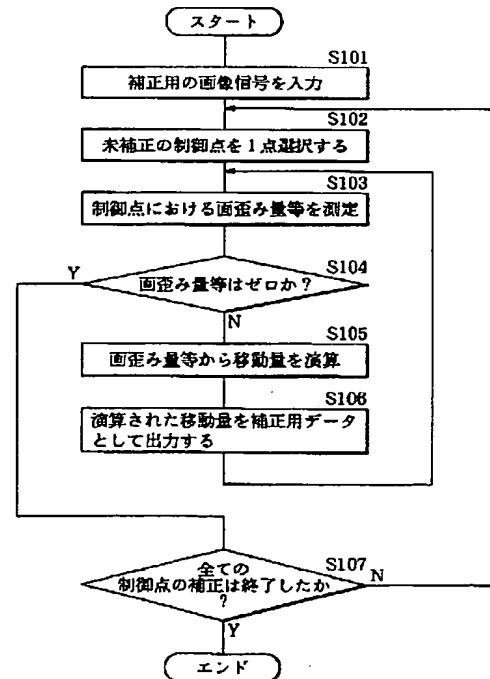
【図10】



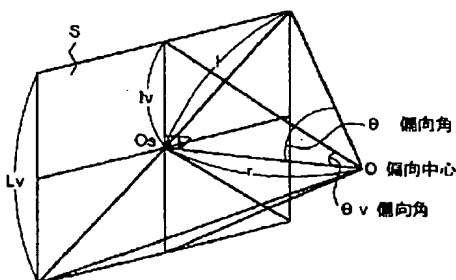
【図9】



【図12】

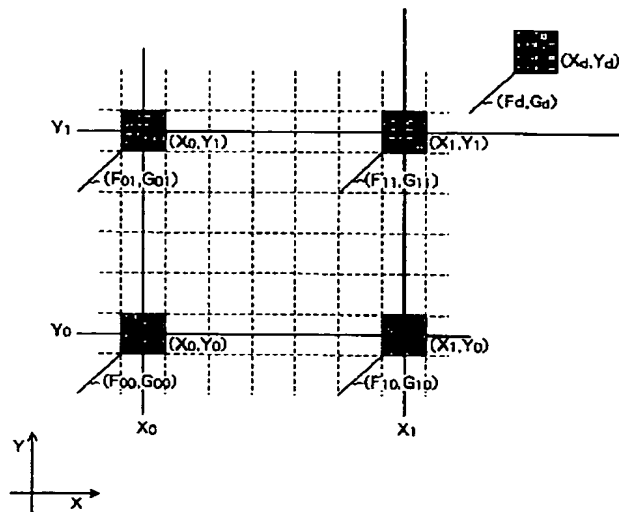


【図14】

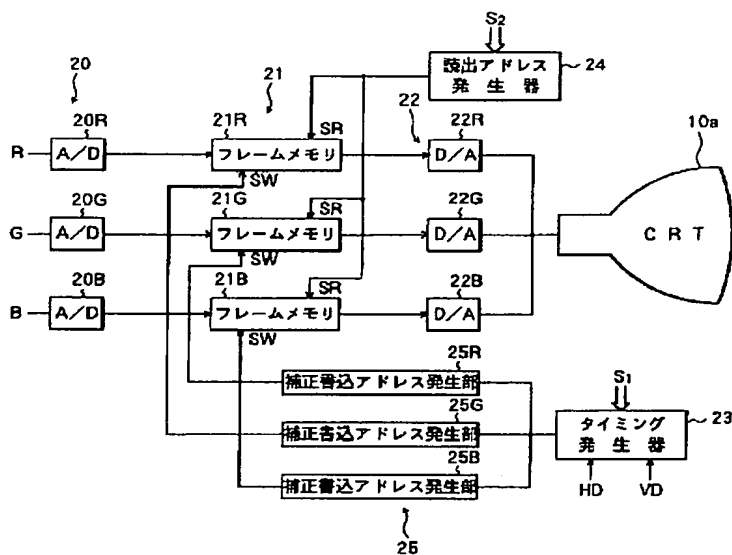




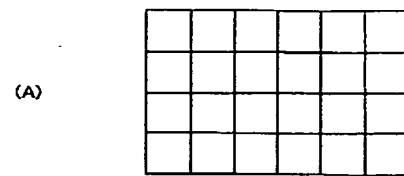
【図11】



【図13】

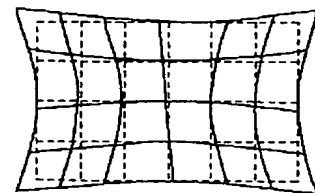


【図15】



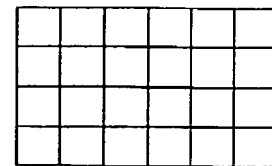
(A)

(B)

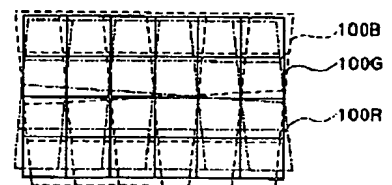


【図16】

(A)



(B)



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年11月12日（1999. 11. 12）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、前記陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、

前記補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が前記陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、前記陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを前記陰極線管の表示用の映像信号として出力する演算手段とを備えたことを特徴とする画像表示補正装置。

【請求項 2】 前記補正用データは、前記陰極線管の画面に表示された画像を表す離散化された 2 次元の画像データにおける各画素の適正な表示位置からの移動量に関するデータであり、  
前記補正後の画像データの各画素値は、補正前の画像データにおいて、前記移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算されることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示補正装置。

【請求項 3】 前記移動量は、複数の成分からなり、  
前記移動量の第 1 の成分によって、補正前の画像データにおける複数の画素が、前記補正後の画像データの 1 つの画素値を演算するために選択されると共に、前記移動量の第 2 の成分によって、前記選択された複数の画素に対する前記 1 つの画素値を演算するための演算値が決定されることを特徴とする請求項 2 記載の画像表示補正装置。

【請求項 4】 前記補正用データは、前記陰極線管の画面に表示された画像を表す離散化された 2 次元の画像データにおける代表的な複数の画素の各々に対する適正な表示位置からの移動量に関するデータであり、  
前記補正後の画像データにおける代表的な複数の画素の各々の画素値は、補正前の画像データにおいて、前記代表的な画素に対する移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算され、  
前記補正後の画像データにおける代表的な複数の画素以外の他の画素の画素値は、前記補正前の画像データにおいて、前記代表的な画素の移動量から推定して求められた適正な表示位置からの移動量分だけずれた位置にある画素値を用いて演算されることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示補正装置。

【請求項 5】 前記代表的な画素に対する移動量は、複数の成分からなり、  
前記移動量の第 1 の成分によって、補正前の画像データにおける複数の画素が、前記補正後の画像データの代表的な画素のうちの 1 つの画素値を演算するために選択されると共に、前記移動量の第 2 の成分によって、前記選択された複数の画素に対する前記 1 つの画素値を演算するための演算値が決定されることを特徴とする請求項 4 記載の画像表示補正装置。

【請求項 6】 前記代表的な画素は、前記 2 次元の画像データにおいて格子状に配列されていることを特徴とする請求項 4 記載の画像表示補正装置。

【請求項 7】 前記代表的な複数の画素以外の他の画素に対する移動量のうち、画面の周囲の画素については、前記代表的な画素の移動量から外挿補間によって推定して求められ、画面の内部の領域については、前記代表的な画素の移動量から内挿補間によって推定して求められることを特徴とする請求項 4 記載の画像表示補正装置。

【請求項 8】 陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、前記陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップと、  
このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が前記陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、前記陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを前記陰極線管の表示用の映像信号として出力するステップとを含むことを特徴とする画像表示補正方法。

【請求項 9】 入力された表示用の映像信号に基づいて画像を表示する陰極線管と、  
前記陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、前記陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、  
前記補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が前記陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、前記陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを前記陰極線管の表示用の映像信号として出力する演算手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 10】 陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、前記陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップと、  
このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が前記陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、前記陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを前記陰極線管の表示用の映像信号として出力するステップと、  
このステップによって出力された表示用の画像データに基づいて、前記陰極線管において画像を表示するステップとを含むことを特徴とする画像表示方法。

【請求項 11】 入力された表示用の映像信号に基づいて画像を表示する陰極線管を有した画像表示装置と、前記陰極線管に表示される画像を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成装置とを備えた画像表示補正システムであって、  
前記補正用データ作成装置は、  
前記陰極線管の画面に表示された画像を撮像する撮像手

段と、この撮像手段によって撮像された画像に基づいて、前記陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成手段とを有し、

前記画像表示装置は、

前記補正用データ作成装置によって作成された補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、前記補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が前記陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、前記陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを前記陰極線管の表示用の映像信号として出力する演算手段とを有することを特徴とする画像表示補正システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】このように、従来では、画歪みやミコンバージェンスを、偏向磁場によって補正する方法が一般的である。しかしながら、この偏向磁場による補正の調整作業は、水平および垂直方向に分けて繰り返し画面全体に広げながら調整する必要があるため、作業性が悪いと同時に調整者によってばらつきが生じ、常に最適な画歪みの調整を行うことが困難であるという問題点がある。また、複雑な偏向コイルや調整機構を付加する必要があるため、装置としてコスト高を招く原因となっている。なお、特開平5-328370号公報および特開平6-269014号公報等においては、表示されている画像の状態が、理想的な画像の表示状態からどれくらいずれているかを検出し、この検出結果から補正用データを作成すると共に、作成された補正用データに基づいて、画歪みやミコンバージェンスの調整を自動的に行うような装置についての技術が記載されている。しかしながら、これらの公報記載の技術では、調整作業の自動化により作業の単純化が図られているものの、表示状態の調整はあくまで偏向系（偏向ヨーク等）によって行っている。ここで、上述したように、偏向系による調整では画歪みやミコンバージェンスの調整量に限界があるため、上述の公報記載の技術では、画像の表示状態の調整を必要十分な性能で行うことはできないという問題がある。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明による画像表示補正装置は、陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力する演算手段とを備えたものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、本発明による画像表示補正方法は、陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップと、このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力するステップを含むものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】更に、本発明による画像表示装置は、入力された表示用の映像信号に基づいて画像を表示する陰極線管と、陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力する演算手段とを備えたものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】また更に、本発明による画像表示方法は、

陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを記憶するステップと、このステップによって記憶された補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力するステップと、このステップによって出力された表示用の画像データに基づいて、陰極線管において画像を表示するステップとを含むものである。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】また、本発明による画像表示補正システムは、入力された表示用の映像信号に基づいて画像を表示する陰極線管を有した画像表示装置と、陰極線管に表示される画像を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成装置とを備えた画像表示補正システムであって、補正用データ作成装置は、陰極線管の画面に表示された画像を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって撮像された画像に基づいて、陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データを作成する補正用データ作成手段とを有し、画像表示装置は、補正用データ作成装置によって作成された補正用データを記憶する補正用データ記憶手段と、補正用データ記憶手段に記憶された補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データを、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力する演算手段とを有するものである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】本発明による画像表示補正装置および方法では、陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データについて、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正演算が行われる。補正後の画像データは、陰極線管の表示用の映像信号として出力される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】また、本発明による画像表示装置および方法では、陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、画像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データについて、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正する補正演算が行われる。補正後の画像データは、陰極線管の表示用の映像信号として出力され、この出力された表示用の映像信号に基づいて、陰極線管に画像が表示される。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】更に、本発明による画像表示補正システムでは、補正用データ作成装置によって、陰極線管の画面に表示された画像が撮像されると共に、この撮像された画像に基づいて、画像の表示状態を補正するための補正用データが作成される。また、画像表示装置によって、補正用データ作成装置において作成された補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データについて、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正演算が行われる。補正後の画像データは、陰極線管の表示用の映像信号として出力され、この出力された表示用の映像信号に基づいて、陰極線管に画像が表示される。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】画像表示装置 10 は、画歪み等の画像の表示状態の補正対象となる装置である。この画像表示装置 10 は、供給された映像信号（映像信号）に応じたカラー画像を管面に表示可能な CRT 10a と、この CRT 10a において発生した電子ビームの偏向走査を行う偏向装置 10b と、入力されたカラー映像信号に各種の信号処理を施して CRT 10a に供給する映像信号処理部 11 とを備えている。CRT 10a は、図示しないが、電子ビームを発生する電子銃等を有している。また、偏向装置 10b は、偏向コイル等を有している。CRT 10a においては、電子銃から放出された電子ビームが、偏向装置 10b によって垂直方向および水平方向に偏向

され、表示面（管面）にラストと呼ばれる走査画面を表示するようになっている。なお、映像信号処理部 11 の詳細な構成については、図 2 を用いて後述する。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】次に、補正演算処理に必要となる補正用データの説明と共に、DSP回路 46 で行う補正演算処理について、更に詳細に説明する。図 7 は、DSP回路 46 で行う補正演算処理の第 1 の方法について示す説明図である。この図においては、画素 70 が XY 座標の整数位置上に格子状に配列されている。この図は、1 画素のみに注目した場合の演算例を示したもので、DSP回路 46 による補正演算前に座標 (1, 1) にあった画素の画素値である R 信号の値（以下、「R 値」と記す。）Hd が、演算後に座標 (3, 4) に移動している様子を表わしている。なお、図において、点線で示した部分が、補正演算前の R 値（画素値）を示している。ここで、この R 値の移動量をベクトル (Fd, Gd) で表わすとすると、 $(Fd, Gd) = (2, 3)$  ということになる。これを演算後の画素から見ると、その画素が座標 (Xd, Yd) であるとき、座標  $(Xd - Fd, Yd - Gd)$  の R 値 Hd を複写しているとの解釈もできる。このような複写する操作を演算後の各画素について全て行えば、フレームメモリ 47 に格納されるべき 1 フレーム分の画像が完成する。したがって、補正用データメモリ 42 に格納される補正用データは、演算後の各画素に対応した移動量 (Fd, Gd) であればよい。ここで、以上で説明した画素値の移動の関係を、CRT における画面走査に対応付けて説明する。通常、CRT では、水平方向については、画面の左から右方向（図 7 においては X 方向）に電子ビームによる走査を行い、垂直方向については、画面の上から下方向（図 7 においては -Y 方向）に走査を行う。従って、図 7 に示したような画素の配列であれば、元の映像信号に基づく走査を行った場合には、座標 (1, 1) の画素の走査が、座標 (3, 4) の画素の走査よりも“後”に行われることになる。しかしながら、本実施の形態の DSP 回路 46 による補正演算処理を行った後の映像信号に基づく走査を行った場合には、元の映像信号における座標 (1, 1) の画素の走査が、元の映像信号における座標 (3, 4) の画素の走査よりも“先”に行われることになる。このように、本実施の形態では、元の映像信号を画素単位で時間的且つ空間的に変化させるような補正演算処理が行われる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正内容】

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の画像表示補正装置または請求項 8 記載の画像表示補正方法によれば、陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データについて、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力するようにしたので、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正内容】

【0083】また、請求項 9 記載の画像表示装置または請求項 10 記載の画像表示方法によれば、陰極線管の画面に表示された画像に基づいて得られた、陰極線管における画像の表示状態を補正するための補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データについて、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力し、この出力した表示用の映像信号に基づいて、画像を表示するようにしたので、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正内容】

【0084】更に、請求項 11 記載の画像表示補正システムによれば、補正用データ作成装置では、陰極線管の画面に表示された画像を撮像すると共に、この撮像された画像に基づいて、画像の表示状態を補正するための補正用データを作成し、画像表示装置では、補正用データ作成装置において作成された補正用データに基づいて、画像が陰極線管の特性に応じて適正に表示されるように、陰極線管の表示用の映像信号に相当する画像データについて、補正前の映像信号の状態に対して画素単位で時間的且つ空間的に変化させて補正演算を行うと共に、その補正後の画像データを陰極線管の表示用の映像信号として出力し、この出力した表示用の映像信号に基づい

て、陰極線管に画像を表示するようにしたので、補正用データを自動的に作成できると共に、この補正用データに基づいて自動的に画像の補正を行うことが\*

\* でき、低コストで画歪み等の表示状態の欠陥を補正して高品質な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

---

フロントページの続き

(72)発明者 細川 弘  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 ▲高▼柳 義夫  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 井上 隆博  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

Fターム(参考) 5C060 AA02 CG08 CH03 CH06 CH08  
CH18 HB00 HB26 JA01  
5C068 AA17 HA03 HA05 HB01 JA00  
JB10 MA05  
5C082 BB15 BB22 BD01 CA81 CA85  
CB01 DA87 MM10